外銷文心蘭切花生產品質之關鍵

許榮華[1]、吳省寬[2]、游婷媛[2]、林于倫[2]、徐懷恩[2]、李泰昌[2]、王美琪[2]、
郭雅芩[3]、林瑞松[4]

摘　　要

近年來文心蘭切花產業是臺灣重要花卉產業之一，目前產業發展瓶頸在於切花產期過度集中於每年 5 月及 9~10 月之間、夏季切花落花及腐爛嚴重、瓶插壽命仍嫌短等，因此開花品質、產期調節、栽培技術及採後處理技術等方面之改善空間仍大。在符合市場訴求之品質要求下，文心蘭產業之發展已來到一轉型時期，在生產方面應如何突破生產瓶頸，防止過量中級花生產之經營方式，並注重生產設施之省工化、機械化、科技化，而在產銷方面如何講究品質與產銷通路是值得重視之課題，以提供消費大眾優良、新鮮、持久之切花品質。

文心蘭切花生產品質與產期之調控關鍵在於精準力，而精準力之核心在於技術開發、設備資材運用、物流通路暢通、市場情報靈活擷取與運用等方面；文心蘭在設施栽培上，可針對文心蘭之生育習性進行分類栽培，所使用之溫室可分成育苗溫室、切花及盆花生產溫室、促成栽培精密溫室等；而在植物營養方面，以提昇切花品質及花期調節兩大目標為技術發展重點，尤其著重於關鍵元素之運用，例如：鈣元素及 kinetin 施用，以及相關栽培介質體系之開發，在文心蘭產業長期發展之觀點上而言，研發適當栽培生產體系契合高品質切花生產之關鍵栽培技術以及開發產期調節技術是維持文心蘭產業發展的重點。

關鍵詞：文心蘭、設施栽培、切花生產、營養元素、激動素

前　　言

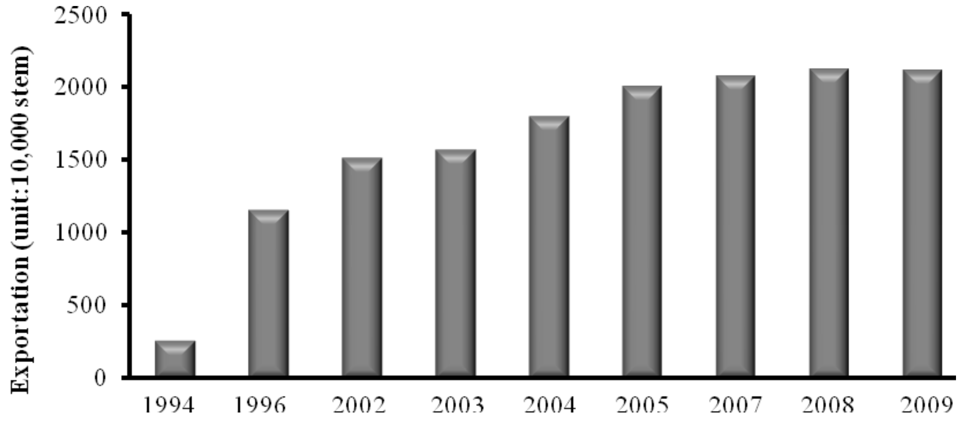
文心蘭為臺灣主力外銷花卉之一，至 2009 年為止其栽培面積已達 216.12 公頃（資料來源：農情報導資訊網），出口產值亦高達 639 萬美元（資料來源：農業委員會農糧署），文心蘭之外銷以日本及美國兩大市場為主，外銷日本市場之產品型態主要為切花，而外銷美國市場之產品型態主要則為開花株及種苗。

文心蘭切花自民國 1994 年（83 年）開始出口試銷國外市場，1996 年出口量僅約 245 萬枝，1999 年時成長至約 1143 萬枝自此以後每年皆陸續有所成長，至 2008 年外銷出口量最高，達 2112 萬枝切花，2009 年則略有下降，出口量約 2106

---

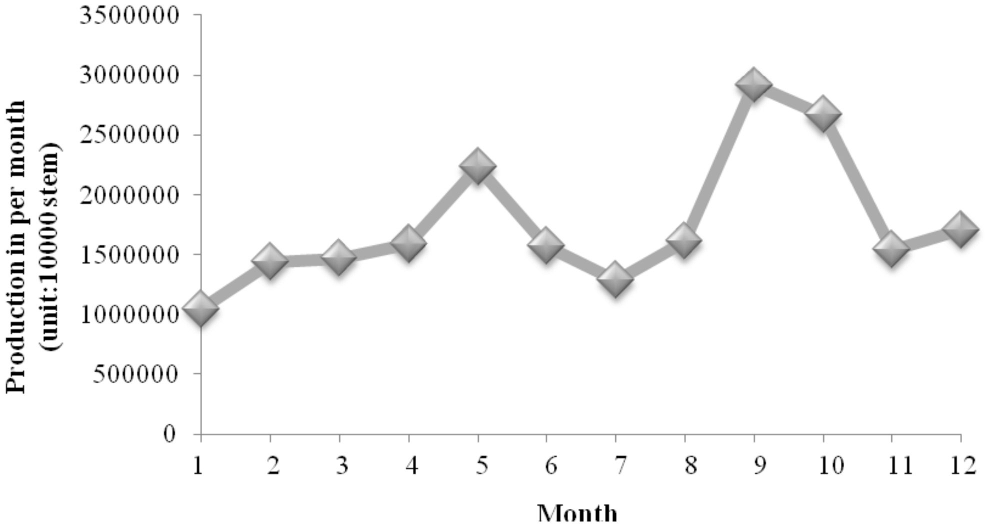
[1] 本文彙整作者，臺中區農業改良場助理研究員、國立中興大學園藝所博士班生
[2] 國立中興大學園藝學系前研究生
[3] 國立中學大學園藝學系研究助理
[4] 通訊作者，國立中興大學園藝系教授，402 臺中室南區國光路 250 號園藝學系，E-mail: Rsolin@dragon.nchu.edu.tw

萬枝，但出口量仍達 2100 萬枝以上（圖一）。在臺灣文心蘭之切花生產有明顯季節性，每年 5 月分及 9~10 月為其盛產期（圖二），盛產期之均價偏低，常造成價格上崩盤，相對於文心蘭切花之生產成本而言明顯不足，致使文心蘭農民遭逢鉅大的損失，而在高價期間更是常有眼巴巴的看著花價漲，卻無花可售的那種無奈與惆悵；然而更多的情況則是切花生產品質與到貨品質上的瑕疵，致使臺灣文心蘭的拍賣價格無法提高，而失去爭取更理想售出價格之機會，因此在外銷文心蘭切花之生產上應發展栽培生產上之關鍵技術，追求高品質之文心蘭切花生產，並同時開發產期分散之調節技術，以進一步提昇臺灣文心蘭產業。



1994 年	1996 年	1999 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2007 年	2008 年	2009 年
試銷期	245 萬枝	1143 萬枝	1500 萬枝	1550 萬枝	1785 萬枝	1993 萬枝	2064 萬枝	2112 萬枝	2106 萬枝

圖一、臺灣文心蘭之歷年出口量。



圖二、2009 年臺灣文心蘭各月分產量。

文心蘭產業發展瓶頸與關鍵

一、文心蘭產業之發展瓶頸

文心蘭為目前臺灣最大宗之外銷切花產業，在臺灣栽培上文心蘭之開花習性為終年皆可開花，然臺灣文心蘭切花產業之發展卻有一些發展瓶頸存在，茲分述如下：

1. 產期集中於每年 5 月及 9~10 月之間

   產量過度集中常造成供需產銷之問題發生，如：有供過於求、價格低賤、不敷成本之現象，造成產業上的傷害及農民的損失。

2. 夏季切花落花及腐爛嚴重

   臺灣夏季的高溫常導致切花採收後發生嚴重落花的情形，且外銷時更是易有嚴重腐爛的現象發生，影響生產及到貨品質甚鉅。

3. 瓶插壽命仍嫌短

   文心蘭切花外銷至日本市場後，其切花之瓶插壽命平均約 7 天左右，在冬季外銷時，其瓶插壽命可維持 10~14 天，而夏季外銷時，瓶插壽命則僅能維持在 3~5 天，這樣的瓶插壽命顯然不足以滿足市場需求。因此有效延長文心蘭之瓶插壽命，除了可使其能以海運方式外銷之外，到貨後之瓶插壽命與品質亦影響臺灣文心蘭售價及市場評價相當重要的因素之一。

4. 開花品質改善空間仍大

   臺灣夏季高溫是影響文心蘭切花生產品質低下的主因，花序上之分叉數少及小花朵數目減少，花序呈現一條龍的現象嚴重；因此如何克服高溫影響，提高花序發育時之花莖分叉數、小花枝長度及小花之數目、花莖長度、更進一步提高小花之顏色鮮豔度及色澤飽和程度，是品質上值得加以改善的空間。

5. 產期調節與栽培技術改善空間仍大

   目前文心蘭切花生產之產期過度集中之問題仍無法有效克服，除山在開花機制上的探討之外，栽培管理技術上的創新亦是改善此類問題的重要關鍵。

6. 採收處理技術改善技術仍大

   在以切花新鮮度及瓶插壽命長的市場訴求下，進一步發展及改善採收後處理技術，來更加延長到貨後之瓶插壽命與到貨品質、避免落花、腐爛等問題發生，亦為相當重要的關鍵技術。

在諸多文心蘭產業生產上所遭遇之瓶頸上來看，現今的栽培體係已逐漸難以符合外銷市場的需求，為了提昇臺灣文心蘭在國際市場上的優越的佔有率與地位，應思索維持文心蘭產業發展之關鍵何在，再加以突破現今的栽培模式以因應日新月異的市場需求。

二、文心蘭產業之發展關鍵

文心蘭產業之發展關鍵，簡單而言可有以下 4 點，分別是

1. 文心蘭產業發展已到轉型期

現今的栽培生產模式，已逐漸無法滿足市場需求的情況下，文心蘭產業之發展即已進展至一轉型期，生產目的亦應有所轉變，致力追求轉型之項目，包括有：

（1）高品質切花生產

（2）產期調節技術的開發

（3）良好品質之品種育成：包括良好切花及盆花品種育成。

（4）風土適應性：符合適地適作原則，以提高栽培效率。

2. 突破生產瓶頸，防止過量中級花生產之經營理念

在生產栽培上應進行產品品質的區隔，避免劣幣逐良幣的現象發生，在市場中級花充斥的情況下，提昇栽培技術及栽培環境上的改善，來突破生產上的瓶頸，以生產高品質之文心蘭切花，區隔市場，避免中級花之競爭與威脅。

3. 生產設施之省工化、機械化、科技化

在栽培生產設施上，為滿足長期經營下，降低生產成本，宜更新現行之生產設施，以符合省工化、機械化及科技化之條件，除更有效率進行生產栽培上之管理外，亦有效提高文心蘭切花產品在市場上之競爭力。

4. 講究品質與產銷通路：為提昇市場消費層次，應訂定目標於

（1）追求新鮮高品質的到貨品質。

（2）信賴可靠的產銷通路，建構採收後處理技術及敏捷通路系統。

追求新鮮高品質切花生產之關鍵在於產業發展上之精準力，所謂精準力便是如何精確生產所需之文心蘭切花，避免盛產期的損失，有言道：「文心種不少，好像沒煩惱；盛產吶喊聲，利潤知多少。」這樣悄皮話語道出，精準力在文心蘭在切花生產品質上的關鍵影響力。文心蘭產業應脫離現行的紅海競爭模式，不執著於比成本、比單價、比開銷、比銷量、比利潤、比品質的競爭方式，應去營造屬於文心蘭產業的藍海戰略，創造更大的需求、用途、銷量與利潤；而此精準力的核心思維便是在如何創造文心蘭產業的藍海戰略，技術的開發、適當設備與資材選擇、物流通路的發展、市場情報的蒐集，便是精準力著力的方面。而在提昇文心蘭生產精準力的要領上有：

A.設施：採用適當溫室結構及降溫、加溫等環控設備。

B.設備：栽培管理設備設置，包括：澆水灌溉、水質處理、施肥、噴藥、貯運、搬運設備等。

C.技術：栽培管理、產品處理、產期調節、肥培營養管理等技術研究與開發。

D.品種：品種上的改良，以園藝性狀佳、風土適應性佳、容易開花、耐貯運、觀賞期長之品種育成為目標。

三、文心蘭溫室栽培

(一) 溫室環境之栽培應用

目前文心蘭栽培之設施大致有 4 種選擇，分別是：

1. 遮光遮雨棚簡易設施
2. 簡易塑膠布溫室
3. 玻璃纖維浪板溫室
4. 玻璃溫室

現階段大多數的的栽培方式是採用遮光遮雨棚簡易設施為主，然而這樣的傳統設施在文心蘭栽培上易衍生的問題有：

A.夏季高溫、冬季低溫之生長限制

B.花朵品質、良率未如預期

C.病蟲害之發生嚴重

D.品質不整齊、產期調節作業不具效率。

有鑑於此類問題存在，文心蘭之栽培得考慮使其走入溫室系統，去克服生產栽培上之障礙，其採行之原因如下：

A.強調栽培技術卻未獲得預期產量及品質

B.產銷作業標準化、數據化無法完整

C.天災時無法保障生產，甚至血本無歸

D.建立高競爭門檻

(二)文心蘭栽培與溫室

以溫室設施進行文心蘭之生產時，可考慮所使用之溫室類型，可視生產目的及市場需求，分成育苗溫室、切花及盆花生產溫室、以及促成栽培精密溫室等，進行分階段之目的栽培。

1. 育苗溫室

育苗溫室之重要性及目的在於培育健康無病毒之文心蘭種苗、並養育第一、第二鞘葉為高光合成效率之葉片，以及培育健全之根部系統；將在營養生長期間之文心蘭，培育在育苗溫室中使其順利生長發育，文心蘭之營養生長係指芽期（bud stage）、幼苗期（plantlet stage）、出鞘期（unsheathing stage）等生長階段之文心蘭植體。

育苗溫室應具有之條件包括有：溫度維持於 25℃上下，光線之光強度控制於 230 ~ 420μmol · m^{-2} s^{-1} 之範圍，相對濕度控制於 85%左右為宜；為了滿足這些環境之條件，因此水牆風扇設備及降溫加溫設備為必備之設備，如現行之蝴蝶蘭栽培之精密溫室，即為理想之文心蘭育苗溫室。

2. 切花與盆花之生產溫室

文心蘭切花與盆花生產時對溫室之需要性可對應其文心蘭生育習性進行

考量，所應考量之因素包括有：

A.溫室與光度交感造成的光合成抑制作用。

B.假球莖養分蓄積。

C.第一、第二上位葉之高光合成葉片之培育。

D.花芽分化及發育。

E.花芽發育時之新營養芽之生育管理。

為了滿足這些因素上的需求，生產切花及盆花之理想溫室條件，在溫度控制上，宜維持於日溫 25~30℃/夜溫 20℃上下，光線方面，宜利用雙層遮光網，於夏季時遮光 70%，冬季時遮光 30%，以維持光線在 230 ~ 420μmol．m^{-2} s^{-1} 的範圍，去支應文心蘭生育所需之光強度，而在光週期上可利用日長效應與日長轉換效果之調控，來調整花芽分化及花期（徐和林，1997；游和林，2007），而在濕度方面亦維持於 85%左右即可。為達成此類溫室環境條件下的適合溫室，可使用中級化溫室結構進行栽培，亦即將荷蘭式 Veno Type 溫室加高一尺，並在左右開設側窗，使冬季得以利用加溫設備升溫，於夏季則可利用水霧噴施方式來降溫，屋頂則可以透明塑膠或玻璃纖維浪板為材質，再搭配內外雙層遮光網去控制光線之強度。

3. 促成栽培之精密溫室

促成栽培精密溫室之設置，須考量之功能及因素，包括須能進行光周期上的調控、催花後花朵發育期間之栽培環境條件控制，以及適當溫度的調控等，為達成此類功能及需求之溫室條件則應具有光、溫度、及濕度之精密調控設備裝置，以符合產期調節之原理，另外需再加裝有布簾以及活動式之移位植床，數位化照相電腦系統、數據記錄系統、品質管制系統設備等。

(三)文心蘭設施栽培

利用設施去栽培文心蘭，除了在溫濕度、光線、病蟲害等問題之外，常見的問題尚包括有適合設施文心蘭之養液配方開發、泌露問題之解決、花芽盲芽之克服方式以及設施文心蘭之栽培介質栽植等相關配技術；因此文心蘭之栽培管理要走入溫室化系統，在其基本設備上應具有澆水灌溉設備、水質處理系統、施肥噴藥系統、搬運設備、貯運設施等，而在技術方面應具有栽培管理技術、產品處理技術、產期調節技術以及肥培營養管理之技術等進行技術上的整合及施用。

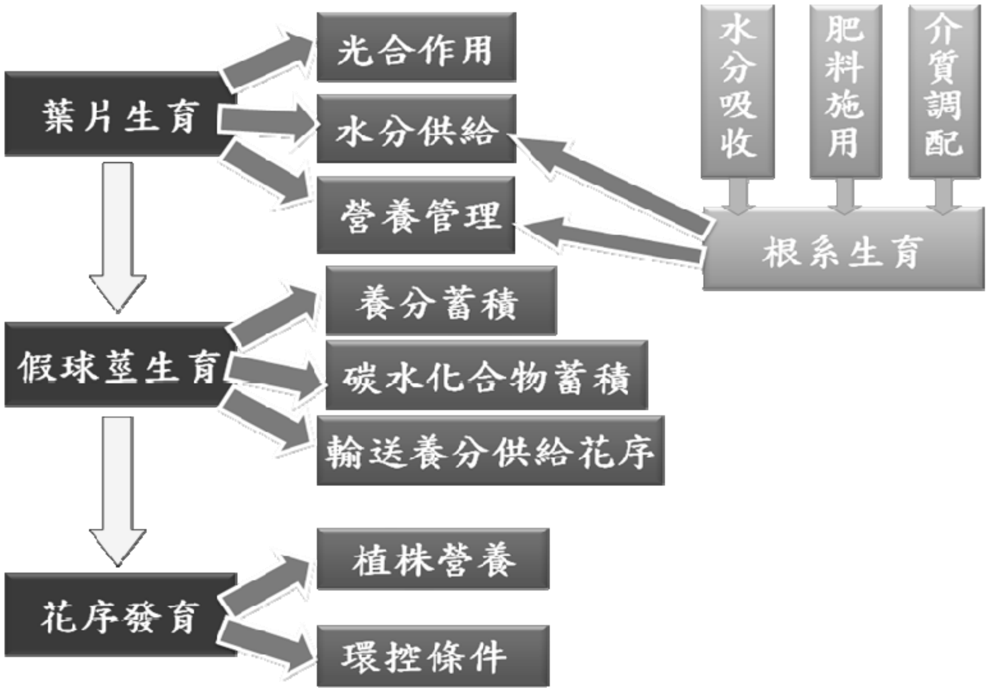
1. 生育習性及栽培管理

文心蘭之生長發育可分為四個階段，分別是：芽期（bud stage）、幼苗期（plantlet stage）、出鞘期（unsheathing stage）和假球莖期（pseudobulb stage），大多數的文心蘭種類是屬於 C_3 型之植物，少部分種類則可能為 CAM 型植物，文心蘭具有一個明顯的假球莖構造，假球莖是由莖軸單節伸長肥大而得，專司水分、養分之貯藏。假球莖成熟後通常會由最靠近假球莖的腋芽先發育成花

芽，一般由假球莖基部第 1 或第 2 節位的部位抽出花芽，花芽發育直至花序成熟約需二個月左右，待花序發育成熟後，假球莖底下的腋芽(通常為假球莖基部第 3 或第 4 節位之腋芽)會萌出，發育成新假球莖。

文心蘭根部之生育環境宜乾燥、濕潤兼俱，不宜經常保持過濕或過於乾燥，過濕根部易腐爛，而過於乾燥則植株生長停頓；目前通常以木炭、三分碎石、蛇木屑、樹皮等介質進行調配，以控制水分進行栽培管理，然於夏季溫度高，蒸散作用旺盛，常有水分供應不足的現象，造成植株生育不良，尤其當花序發育完成後，其假球莖異常乾癟。文心蘭對水分之忍受力較其它蘭花為高，可以利用水分較多的介質栽培，以保持水分供應的穩定，經試驗以岩綿進行水耕栽培，可有良好的生育狀況，其生長速率快速、假球莖肥大、花莖抽出率高，花莖長度較長，小花朵數目較大，且開花所需時間較短等優點。

文心蘭對溫度之適應性大，然其生長仍有適當之溫度範圍，一般文心蘭適合的生長溫度為 20~25℃，溫度太高或太低皆會對文心蘭之營養生長及花芽分化與發育造成不利的影響；當栽培溫度 30℃以上時，假球莖的發育較為瘦長，植株有明顯隔代開花的現象，且花序的發育易徒長，而產生一條龍的現象；植株在高溫且通風不良下栽培，也易有細菌性軟腐病的發生，而導致嚴重腐爛的情況；而當植株栽培於低於 15℃的栽培環境時，生長速率緩慢、開花延遲等現象，因此控制植株在涼溫 20~25℃之環境溫度下生長，其假球莖發育較為矮胖飽滿，花枝分叉數及小花朵數目也較多。



圖三、文心蘭各階段生育與相關需求條件之關聯。

文心蘭屬於陰性植物，對光線之需求不高，無需全日照供應生長，於夏季於無遮陰之全日照下易造成葉綠餅（grana）膨脹爆裂，及葉綠體之類囊體破裂，使葉綠素之完整性遭受破壞，產生葉片灼傷之日燒現象，會嚴重影響葉片光合作用的能力，因此文心蘭大多利用遮陰網室進行栽培；一般而言，文心蘭遮陰網室之遮光率以 50%～70%為主，通常臺灣夏季之日照強烈，需遮光 50%左右，於中午時刻光線強度更為猛烈，則遮光 70%左右，以避免光線太強對葉片造成傷害；另一重要考量為臺灣夏季普遍高溫，光線太強易造成網室內暑熱積聚，導致溫度提高至 30℃以上，容易對植株生育、花期及開花品質上造成威脅，所以夏季時應利用 70 %遮光網設施，以降低光線之光強度，使其可達到文心蘭光合作用之光飽和點所需光強度為限，一般而言，光強度大約維持在 230~420μmol · $m^{-2}s^{-1}$ 左右為佳，然各品種之光合作用所需之光強度仍有差異；冬季時，文心蘭之栽培網室以遮陰 30%左右為主，保持適當的光強度，以供應光合作用及維持網室內之溫度。

2. 產品處理

目前文心蘭切花採收後已有一套外銷處理流程，然在操作上仍有許多問題存在，針對文心蘭切花生產與採收後品質之維持及劣變原因討論其處理作業流程包括有：

(1) 採收成熟度之調整

目前臺灣文心蘭切花之採收成熟度一般而言均較低，根據試驗結果顯示緊蕾期到小花開展期間會產生內生乙烯，因此採收後面臨水分逆境及環境變動更易激發內生乙烯，促進已開放之小花加速老化，也會造成未開放小花之開放數量及品質降低，包括色澤及花瓣外觀不佳等，亦導致了貯運到貨品質差、鮮度不足等問題。日本拍賣市場對文心蘭切花到貨品質之要求為瓶插期間小花會全開，花苞開放數約 5~6 朵，欲達到所要求之到貨品質得於花序八分熟時採收，而臺灣文心蘭切花普遍在六、七分成熟度時採收，且臺灣文心蘭切花因為空運物流銜接流程不盡理想之環控條件，以降低成熟度之方法延緩整枝花序上之小花花苞開放，易造成後續小花開放品質較差，包括花朵數之開放率低，小花色澤、亮度等開花品質較差，在拍賣時有鮮度不足，外觀不夠活力華麗之感，因此在採收成熟度實有檢討必要，適當之採收成熟度宜注意緊蕾期之花苞與全開之小花數不宜過於懸殊。

(2) 分級包裝作業

文心蘭切花採收後以報紙包覆，花莖基部插入水桶送到集貨場進行分級包裝。須使用漂白水或殺菌劑消毒清潔水質與水桶容器之清潔度；在分級時宜在平臺作業，作業人員應避免倒垂或強力拉扯，導致花藥蓋及花粉粒脫落而產生『受傷乙烯』影響切花品質；待分級後即應進行花莖重切之動作，及套裝保鮮管後，再進行包裝與裝箱；近年來種苗及盆花在外銷數量上有逐漸

增加的趨勢，因此在苗株裸根及盆花外銷包裝上亦須加以注意。

(3) 消毒殺菌作業之檢討

為了檢疫通關順利，文心蘭切花採收後須進行檢疫處理；在操作上通常用消毒殺菌劑以噴佈方式殺害檢疫標的昆蟲，但易造成花瓣潮濕，包裝後易發生貯運病害，甚至腐爛，在檢疫處理的技術應加強低溫減壓或真空的噴霧檢疫處理，或是改善栽培環控設施降低病源微生物分佈。

(4) 保鮮劑之開發

保鮮劑在文心蘭切花上使用主要是為了維持花序後續的開花率及吸水性，因而常加重糖類含量及殺菌成分，此法亦常造成滲透壓過高，致使花莖浸於保鮮套或保鮮液後切口黃化花莖褪色之現象發生，使得在瓶插中後期之切花吸水性急劇下降；適當之保鮮劑成份應考慮其他可維持開花品質瓶插中後期吸水性之藥劑成分去進行添加使用。

(5) 貯運及物流流程之改善

新鮮活力，外觀亮麗的文心蘭切花之到貨品質是拍賣市場提升價格之條件之一；現行的空運工具及設施並未具有專業空運航空貨機與航班，航空站之其他環控周邊設備也付之闕如，因此儘管栽培者、花商在產品處理上再努力，但到貨品質之維持仍然差強人意。目前雖以採用海運方式代替空運，雖然降低了運銷成本，但卻延長了貯運時間，到貨品質之新鮮度與外觀接受程度，皆會影響拍賣價格是否提高，在花卉著重鮮度美觀及耐久性兼具的品質要求下競爭力仍待考驗。

3. 產期調節

於目前的研究中指出，文心蘭產期調節，決定於花芽發育之速率，而影響文心蘭花芽發育因子主要有溫度、光線及植體本身之因素，因此欲行產期調節之方法，可朝這些方面進行

(1) 光線對文心蘭文心蘭切花產期之影響

在文心蘭開花生理而言，光期效應對文心蘭*Onc.* Gower Ramsey花莖出現之影響，以長日處理時花莖出現最早，而在短日處理時花莖出現抽花率較低，僅有50 % 之花莖出現率。日長轉換對花莖出現率亦有促進或降低的效果，由短日移至長日之光期處理者花莖出現率提高，而由長日移至短日者之花莖出現率降低。另研究結果亦發現在相同溫度環境下，長日處理時，花序之發育由花莖抽出到開花所需時間較長，而短日處理時，花莖抽出到開花所需時間較短。換言之，長日處理可促進進花莖之出現，短日處理則縮短花序發育所需時間。而在切花品質上而言，光期處理轉換至長日者，花序品質包括花莖長、花莖分枝數、小花數目等可有較佳表現，而轉換至短日者，花序之開放品質則相形較差（林等人，1998b）。

(2) 不同長度花莖剪除對文心蘭再次開花之影響

文心蘭花莖於抽出後分別在不同長度5 cm、10 cm、15 cm時由基部進行剪除，調查其再次開花能力之結果顯示，花莖長度在5 cm及10 cm時剪除其花莖，其再次抽花莖之比率為70% 及25% ，文心蘭植株會於1~2個月後由葉腋之節間抽出二次花莖，而其花序品質則較第一次所出現之花莖差，但可將抽第二次花莖之日期延後1~2個月以上，即產期往後延長了1~2個月，但如花莖超過15 cm以上則當代假球莖不再抽出二次花莖，僅由基部腋芽長出新莖，子代新莖發育成熟後抽出花莖，其抽花率可達100% ，距前代抽花莖的時間約延遲6~7個月（林等人，1998a），因此利用此修剪方式亦可使產期延後之方式之一。

4. 肥培營養管理

文心蘭栽培時，其特殊之養分及水分貯藏器官為假球莖，其功能如同其他具有假球莖之東亞蘭類（Cymbidium）之生育習性，在營養生長期間當代假球莖內有無機元素會逐漸累積增加，前代假球莖內之無機元素則因轉運出供給當代假球莖的生長發育而消耗，假球莖是一個儲藏器官，營養生長期間，當代假球莖內之氮磷鉀含量快速累積，水份充足，非代謝醣之甘露醣（mannose）達到一定濃度而顯現成熟，開始花芽分化而抽出花梗，繼而花器官之發育，在花梗抽出期間前代與當代假球莖內的磷含量明顯降低。另外在假球莖內之鉀元素含量亦大量下降，此現象表示花序和腋芽發育需要大量的鉀與磷。因此假球莖內的磷鉀含量攸關花芽分化與開花品質。在施肥管理上，假球莖成熟至在花芽分化前之磷鉀施用相當重要。

四、環境條件與開花生理

文心蘭之開花生理受栽培環境條件之影響甚巨，主要有溫度、光線等因素，茲分述如下：

1. 溫度對文心蘭開花之影響

如前文所述，溫度除了影響文心蘭植體的生長速率與植體外觀之外，對文心蘭花期及開花品質之影響亦頗大，於溫度約 25℃以下的地區栽培，隨著溫度愈趨下降其開花所需之生育天數愈長，在溫度 25℃~30℃之範圍環境下栽培，則開花所需之生育天數較短，然在夜溫較高的地區，花序伸長與發育雖較快速，但小花朵著生之數量較少，反之栽培於低夜溫之地區，其花序發育較為緩慢，小花朵著生數目多，花序上之分叉數亦較多，開花品質較佳；夜溫在文心蘭栽培上影響開花品質甚鉅，栽培地區以夜溫以 20℃最為理想，可生產較佳品質之文心蘭。

文心蘭栽培之最高溫度為 30℃，最低溫度為 15℃左右；夏季高溫易使文心蘭的生育出現生理障害，而導致隔代開花及開花品質不佳包括了花瓣色澤淡

化、小花朵著生不佳，易落蕾消苞、花序分叉數少，常有一條龍的現象，且切花之瓶插壽命短等現象，因此降溫設備之發展與設置對提高文心蘭切花之開花品質、延長瓶插壽命及與延緩花序發育上有相當大之效果，因在涼溫或低溫下栽培生長時可使開花品質較佳，但溫度低於 15℃時，會導致文心蘭之生育速率緩慢，臺灣冬季寒流來襲時常有 10℃以下的低溫，易造成輕微的寒害以及生長停止的現象，致使文心蘭切花供應短缺，此現象易發生於農曆年節期間，因低溫造成文心蘭切花之生產延宕，而花期變動對經濟栽培者之收益影響甚大。

2. 光線對文心蘭開花之影響

文心蘭栽培管理上，適合之光線度宜維持在 230 ~ 420μmol · m^{-2} s^{-1} 的範圍，然在光線影響文心蘭之開花生理上，則與光週期效應有較大關係，光週期是文心蘭開花品質之關鍵，明期之長短與開花品質成正相關；除此之外，光週期在對文心蘭由營養生長轉換成生殖生長時之影響甚鉅，於長日 16 小時之條件下，抽花率可達 100%，於此時花芽分化並抽長，而操短日 8 小時下，其開花率明顯降低，且小花著生數少。再經日長轉換之試驗得知，日長轉換對文心蘭開花之花序品質上亦具有影響效果，由短日移至長日之光週期處理，可有效提高的花莖出現率，且由短日轉換至長日者，其花序品質之表現較佳，包括其花莖較長，花莖分枝數及小花數目亦較多，相對的由長日轉換至短日者，其花序品質之發育則較差（林等人，1998b；游和林，2009）。

五、栽培管理與開花生理

在文心蘭之栽培管理上與其開花生理攸關者包括各項因素皆攸關植株生育與開花生理，茲分述如下：

1. 修剪與更新

文心蘭栽培在水分與營養供應適當下成長迅速，大約在進入第 3 年即為盛產期，此時假球莖及植株營養芽叢生須作適度之修剪清理，以免妨礙花莖之生育，至四年後則須作更新，剪除老弱植株假球莖或分株作業；但現今多以組織培養苗為主流，分株作業較少，然組織培養苗良窳關乎出瓶後苗株之生育，因此宜選用生長勢較強之瓶苗進行栽植。

2. 種植時期與密度

文心蘭新種苗之種植以春季為宜，立春後即可進行栽植工作，一般而言，分株法在 2-3 月進行為佳，分株苗須晾乾 5~7 日左右以待傷口表面乾縮，以免種植後澆水腐爛，分株苗於晾乾後種植前，浸漬活力劑如：速大多或含 IBA 及維他命 B 群之液體，可促進根系之發育及移植活力；組培苗之瓶苗移植於穴盤行假植或小盆缽定植作業，最適當之時期亦是在春季進行，有利根系迅速發育，所培育出之植株對水分、養分吸收能力強，組培苗培育須一年半時期能

第一次開花，而分株法則受母株本身之影響，開花期不定，在當年或隔年可開花。文心蘭之栽培以每公頃 12 萬株為宜。

3. 施肥管理

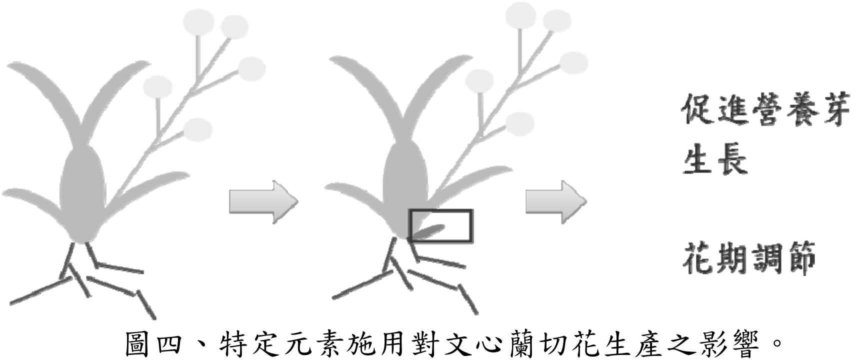
文心蘭生產時在施肥管理除了使用緩效肥之外，亦常搭配速效肥使用，而養液液肥即為常用的施肥方式，可克服作物在營養元素吸收上之障礙及促進特定元素的吸收與利用；在施肥管理上 之主要關鍵在控制假球莖之生育成熟度，由於假球莖之儲藏營養元素累積及成熟度在花芽分化與開花品質中扮演重要角色，因此如何促進元素在植株生育期間之吸收，以及特定元素在假球莖中之累積為關鍵之施肥技術。

在氮肥施用上，文心蘭栽培試驗顯示銨態氮的比例增加可增加植株體內氮及磷的含量，而降低鉀、鈣、鎂的含量，因此併用 NO_3^- 與 NH_4^+ 可使離子吸收平衡，植株之生長開花較佳，尤其需要考慮低光品種 NH_4^+－N 之增加施用。增加植株營養條件，而提高開花品質，但需光性之品種則以 NH_4^+－N：NO_3^-－N 之比例為 6：1 較佳（林等人，1999；表一）。

表一、不同氮肥型態比例施用，對文心蘭植株生育之影響

硝酸態氮：氨態氮	外觀	葉綠素含量	新根生長勢	根活性
1:0	瘦長	高	△	△
10:1	△	中	△	△
6:1	矮胖飽滿	低	佳	家
4:1	△	高	差	差

促進特定元素包括鈣、鉀、磷、鎂、鐵等元素之吸收，應用在文心蘭的切花生產上也許可達到提高切花品質及甚至在促進非旺季季節(off－season)之切花生產。



圖四、特定元素施用對文心蘭切花生產之影響。

有關鈣肥施用上，養液中利用不同鈣肥濃度之養液施用時（CK、Ca 100 ppm、Ca 200 ppm、Ca 300 ppm），其假球莖生長以低鈣肥（CK）下較差，厚度較小且鮮重亦較輕，明顯不利於假球莖之生長，試驗結果顯示提高鈣肥施用

濃度可有效增加文心蘭假球莖厚度、鮮乾重且提高假球莖和葉片內的全可溶性糖含量，並進一步提昇文心蘭切花品質，包括增加花莖長度與小花朵數目（許和林，2002）。在花芽分化後之發育期間，利用硝酸鈣、氧化鈣及氯化鈣進行施肥處理時，以硝酸鈣為鈣肥來源，於 300 ppm 下進行施用時，可得較佳之切花品質，花莖長度達 117 ㎝，花序分叉數達 9.5 分叉及小花朵數目達 108 朵，其分叉數及總花苞數較多（圖五，許和林，2002）。

另外以鎂、鐵元素進行葉面施肥，除可促使當代花序之開花品質較佳之外，於當代假球莖下之次代新生營養芽之萌發快速且生長亦較快（吳和林，2010）。

然而許多的研究仍須努力進行，包括：文心蘭根系發育與營養元素之關係、文心蘭假球莖在養液栽培體系下，營養元素之累積速率與各元素之拮抗與平衡問題、非當令季節養液成分與栽培管理作業、營養芽及花芽分化在養液栽培的調控方法，植體營養生長與生殖生長最佳之評估；總之，在施肥管理上，以營養元素之施用克服上述主要關鍵問題，並在產業上進行應用，促使文心蘭切花生產品質提升、維持高品質切花的產量穩定並同時追求切花產期調節之可能性為研究發展未來要項之一。

4. 生長調節劑之應用

生長調節劑在文心蘭栽培上之使用，目前已有利用細胞分裂素之噴施，以提高切花生產品質，使用 Kinetin 100 ppm 噴施時，可使假球莖內之全可溶性糖轉運至花序，供應花序生長發育所需之能量，有利於花序開花品質之提昇；Kinetin 100 ppm 混合鈣肥濃度 300 ppm 之硝酸鈣更有助於提昇花序之氣花品質（許和林，2004；圖六）。

圖五、硝酸鈣、氧化鈣及氯化鈣施肥對文心蘭切花品質之影響。

圖六、硝酸鈣 300 ppm 施用配合 Kinetin 100 ppm 噴施對文心蘭 Gower Ramsey 開花品質之影響。

六、結論

文心蘭之切花產業發展快速，目前已成為臺灣第一大外銷切花，且國內之需求量亦大，已儼然發展成一重要切花產業，近年來栽培面積與產量有逐漸達到飽和的趨勢，外銷量約在 2100 萬枝切花左右，在以日本為主要外銷市場時，應思索著其它東南亞及中國大陸在文心蘭產業崛起後會對我們帶來的衝擊，包括了在產期上、成本上與品質上，再再威脅著我們文心蘭外銷上的優勢，更是直接影響著農民的利潤，因此除了在外銷的對象上，應積極的發展多方進口國之外，在栽培生產上亦應力求突破，除了解決當前文心蘭切花生產上產期過於集中之最大瓶頸外，仍需追求更高品質之切花生產來克服切花之生產品質不穩定、貯運時易有小花脫落、腐爛等問題，以維持良好之內外銷品質，促進此一產業永續發展，然外銷文心蘭切花生產之品質提昇及產期調節之技術發展，所涉及之相關設備及配套栽培管理技術複雜且專業，卻是提昇文心蘭產業之重要關鍵。

目前文心蘭之盆花產業也正蓬勃發中，外銷地區遍佈全球各地，日本、歐美等國家為較大宗之外銷地區，是繼臺灣蝴蝶蘭盆花外銷之後，另一個深具外銷潛力之蘭花產業，然有關外銷方面所產生的相關問題，例如：如何減少外銷時的逆境傷害，以及苗株外銷後之植株迅速恢復生長等問題，仍有待研究解決，以增加文心蘭盆花在外銷上之競爭力。

參考文獻

李泰昌。1999。鈣肥濃度和通風處理對文心蘭生育與開花品質之影響。國立中興大學園藝學系碩士論文。臺中。83pp。

吳省寬。2010。葉面補充鎂、鐵、硼和鉬對文心蘭生長之影響。國立中興大學園藝學系碩士論文。臺中。112pp。

林于倫。2008。電照週期對文心蘭‘Gower Ramsey’花序發育及品質之影響。國立中興大學園藝學系碩士論文。臺中。70pp。

林瑞松、徐懷恩、賴淑芬。1998a。文心蘭除葉處理與花莖剪除對開花的影響。農林學報 47(4):55-66。

林瑞松、徐懷恩、賴淑芬、陳加忠。1998b。光度與光期對文心蘭開花率與開花品質之影響中華農業氣象 5(4):193-202。

林瑞松、徐懷恩、賴淑芬。1999。硝酸態氮與銨態氮比例對文心蘭植物無機元素與開花之影響。中國園藝 45(1): 43-52。

林瑞松。1997。文心蘭切花生產。高雄區農業專訊. 22:11-13。高雄區農業改良場編印。

林瑞松。1998。文心蘭。高屏地區重要花卉專輯。高雄區農業改良場編印。

徐懷恩、林瑞松。1997。文心蘭生育習性之研究。興大園藝 22(2):113-121。

徐懷恩。1997。不同光照、氮源肥料及花梗修剪對文心蘭開花之影響。國立中興

大學園藝學系碩士論文。臺中。131pp。

許榮華。林瑞松。2002。不同鈣肥來源對文心蘭'Gower Ramsey'生育及開花品質之影響。興大園藝 27(4): 39-49。

許榮華。林瑞松。2004。鈣肥配合激動素噴施對'Gower Ramsey'文心蘭植體成分及花序品質之影響。中國園藝 50(1):31-42。

游婷媛。2009。暗期中斷處理與磷肥濃度對文心蘭生長與開花之影響。國立中興大學園藝學系碩士論文。臺中。84pp。

Ferguson, I. B. and B. K. Drobak. 1988. Calcium and the regulation of plant growth and senescence. HortScience 23(2):262-266.

Hew, C. S. and J. W. H. Yong. 1994. Growth and photosynthesis of *Oncidium* 'Goldiana'. J. Hort. Sci. 69(5): 809-819.

Hew, C. S. and J. W. H. Yong. 1996. Physiology of tropical orchids in relation to the industry. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd, Singapore.

Lee, T. C. and R. S. Lin. 1999. Effect of calcium concentrations on pseudobulb growth of *Oncidium* 'Gower Ramsey'. Horticulture NCHU 24(3): 79-91.

Leonard, R. T. and P. K. Hepler. 1990. Calcium in plant growth and development. 205 pp. Rockville, Md: Amer. Soc. Plant Physiol.

Ng, C. K. Y. and C. S. Hew. 2000. Orchid pseudobulbs-'false' bulbs with a genuine importance in orchid growth and survival! Scientia Hort. 83:165-172.

Key to Quality of Cutting Flower Growth of Exported *Oncidium*

Hsu Jung-Hua[1], Shing-Quan Wu[2], Ting- Yuan Yu[2], Yu-Lun Lin[2], Shyu, Hwai-En[2], Tai-Chang Lee[2], Mei-Chi Wang[2] , Ya-Chin Kuo[3], and Ruey-Song Lin[4]

Abstract

Recently, the cutting flower growth of *Oncidium* is one of important flower industries in Taiwan. At the moment, the development bottleneck of this industry includes the overly intensive growth of *Oncidium* cutting flower in May and between September and October every year, cutting and fallen flower in summer, serious decay as well as still short vase life, etc. Therefore, there are still lots of room for improvement of flowering quality, forcing culture, cultivation technique and postharvest treatment. To meet the market demand of quality, the development of *Oncidium* industry is at the stage of transition. Breaking the bottleneck of growth, pursuing the running style of avoid overproduction of medium-level flower, placing an emphasis on labour-saving, mechanization and adopting more technology have become important issues. In addition, in the aspect of growth and marking, valuing quality as well as distribution –management of growth and marketing are also the essential issues in order to provide the public cutting flower of good, fresh and lasting qualities. The key to adjusting and controlling growth period and quality of cutting flower of *Oncidium* growth lies on accuracy, whereas the essential part of accuracy rests on technology development, making use of equipment and resources, unblocked distribution-management and flexibly using and taking of market information and so forth; as to the cultivation of *Oncidium*, put an emphasis on conducting classified cultivation according to the attribute of *Oncidium* growth. Greenhouses consist of plant nursing greenhouse, cutting flower and potted flower growth greenhouse, refinement-promoting cultivation greenhouse, etc; as to plant nutrition, the emphasis can be placed on technology development including two major goals: promoting the quality of cutting flower and adjusting growth period, especially the application of

[1] Author for collection and writing author. Assistant researcher of the Taichung District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan and Ph.D. student of Horticultural Department of NCHU

[2] Postgraduates graduated of Horticultural Department of NCHU

[3] Research assistant of Horticultural Department of NCHU

[4] Correspondence author, Professor of Horticultural Department of NCHU. Department of Horticulture, 250 Kuo-Kuang Road, Taichung 402, Taiwan, R.O.C., E-mail: Rsolin@dragon.nchu.edu.tw

key elements, such as the use of calcium, kinetin and cultivated medium development. In view of long-term development of Oncidium industry, the study on proper cultivation cooperated with key cultivation techniques of high quality cutting flower and development technology of adjusting growth period are two major points of maintaining the development of Oncidium industry.

Key words: oncidium, facilities cultivation, production of cut flower, nutrient elements, kinetin